

Maatschappelijke veranderingsprocessen in relatie tot technologie en techniek

Wanneer men op een luie morgen nog vlug zijn eitje kan bakken en toch nog tijdig op het werk komt, vraagt men zich wellicht zelden of nooit af hoe dit allemaal kan. Het zit in onze verwachtingen immers ingebakken dat het elektrisch fornuis zijn werk doet en dat de wagen start op het eerste sein. Enkel wanneer de elektriciteit uitvalt en de wagen ons in de steek laat, worden wij bewust van de kwetsbaarheid van de techniek. Het is daarenboven een instrument dat ons meestal diensten bewijst en niet veel nadelen; wij vinden deze diensten trouwens ook normaal. Slechts wanneer de techniek zijn diensten weigert, worden wij bewust van onze afhankelijkheid van de techniek. Dit is echter nog geen reden om de techniek af te wijzen of om er minder plaats aan te geven in ons leven. Zelfs wanneer de wagen weigert te starten of wanneer we in een verkeersopstopping terecht komen, zodat men wandelend dezelfde afstand sneller zou kunnen afleggen, zijn we nog niet geneigd om de nadelen van de techniek lang te overwegen. Hiervoor heeft men dikwijls hardere waarschuwingen nodig, zoals b.v. zelf in een verkeersongeval betrokken geraken, of plots vernemen dat er bijna 2.500 mensen werden gedood en ongeveer 200.000 mensen letsels opliepen door een technische fout in de Union Carbide-fabriek in Bhopal (India, 3 december 1984). Maar ook dit laatste is iets dat vlug vergeten wordt; we hebben het zelf niet meegemaakt. De gebreken van de techniek verwachten wij meestal elders, niet bij ons.

Ook al leven wij zonder veel na te denken over de betekenis van de techniek voor ons bestaan, het zou moeilijk zijn om ons leven in te denken zonder deze techniek. Het gezinsleven, het verkeer, de arbeid, het functioneren van het staatsapparaat en dgl. zouden er totaal anders uitzien zonder techniek. Techniek is immers overal aanwezig. Ofschoon de impact van de techniek en technologie in alle landen niet dezelfde is en er een duidelijk verschil valt waar te nemen tussen ontwikkelingslanden en ontwikkelde landen, is de betekenis van technologie en techniek voor de sociale structuren in gelijk welk land niet te ontkennen. Techniek en technologie hebben de maatschappelijke structuren en waarden in een bepaald patroon geduwd,

maar anderzijds hebben maatschappelijke structuren en waarden de ontwikkeling van techniek en technologie bepaald. Nergens hebben ze zoveel betekenis gekregen als in de Westerse samenleving, waarmee we Europa en Noord-Amerika bedoelen. Maar ook in Japan zijn beide tot een hoog ontwikkelingspeil gekomen. De sociale structuur van deze landen is duidelijk gemodelleerd door techniek en technologie. Daniel Lerner heeft deze maatschappijen gemoderniseerd genoemd (Lauer, 1974: 211; Swanson, 1971: 141).

Wat zijn nu de algemene kenmerken van deze gemoderniseerde maatschappijen? Op de eerste plaats zijn ze gekenmerkt door een groei in de economie; productie en consumptie van goederen en diensten nemen regelmatig toe. Ten tweede is er in deze maatschappijen een participatie van de burgers aan het politieke leven of ten minste een democratische vertegenwoordiging bij de bepaling van de uiteindelijke keuze van de politieke alternatieven. Ten derde wordt de cultuur van deze maatschappijen gekenmerkt door seculier-rationele waarden. Men stelt, ten vierde, een toenemende mobiliteit van mensen vast en dit zowel sociaal, als ruimtelijk en geestelijk. Tenslotte zorgen deze maatschappijen voor de vorming van persoonlijkheden die deze modernisering moeten in stand houden. Modernisering is dus niet zozeer een toestand, dan wel een proces van maatschappelijke verandering.

In dit artikel zal deze relatie tussen techniek/technologie en maatschappelijke verandering wat nader worden beschreven. Om dit op een consistente wijze te doen is het nodig even de begrippen technologie, techniek, technologische en technische veranderingen wat scherper te stellen. Wij hebben in het dagelijks taalgebruik immers dikwijls de neiging om deze door elkaar te gebruiken. Daarenboven is het zo dat er in de literatuur ook heel wat verwarring bestaat. E. Mansfield (Freeman, 1977: 225) heeft deze begrippen nader onderzocht; ik volg deze formulering. Technologie is het geheel van maatschappelijke kennis dat in de industrie gebruikt wordt en dat ofwel betrekking heeft op de regels van fysische en sociale fenomenen, ofwel op de toepassing van deze regels op de productie. Ook de kennis van de dagelijkse productie-operaties behoort tot de technologie. De beschrijving beperken tot de industrie lijkt mij echter niet verantwoord. Ook de productie van diensten veronderstelt technologie. Technieken zijn in deze context de gebruikte produktiemethoden. Technische veranderingen betekenen bijgevolg veranderingen van technische uitrusting, produkten en organisaties. Technologische veranderingen zijn tenslotte de veranderingen in het kennisgeheel over de regels van fysische en sociale fenomenen en de toepassing van deze regels.

Het spreekt vanzelf dat technologische ontwikkeling niet kan ontkoppeld worden van wetenschappelijke ontwikkeling. Tot in de 19de eeuw gebeurden er weinig uitvindingen op basis van

wetenschappelijk onderzoek (Layton, 1977: 208). De band tussen wetenschappelijk onderzoek en technologische ontwikkeling is sedertdien veel sterker geworden. In deze eeuw zijn industrieën meer op wetenschap gaan steunen en hebben van daaruit een belangrijke stimulus gekregen. Dit was wellicht meer het geval in de sector van de elektriciteit en de chemie, maar is overigens in vrijwel alle sectoren terug te vinden. Technologie werd toegepaste wetenschap en werd zelfs gelijkgesteld met wetenschap. Moderne technologie heeft nood aan wetenschappelijke onderzoekers en wetenschappers hebben nood aan technologie om hun onderzoek door te voeren. Om het even anders te formuleren: ingenieurs, artsen en agronomen doen wetenschappelijk onderzoek en fysici, scheikundigen en dgl. produceren en gebruiken technologie. Wetenschap en technologie zijn hierdoor nog moeilijk van elkaar los te maken. In volgende bladzijden zal een exemplarische beschrijving worden gegeven van de interdependentie van maatschappelijke veranderingsprocessen en technologische veranderingen. Er zal worden aangetoond dat technologische veranderingen de maatschappelijke veranderingen bepalen en omgekeerd. Als leidraad zullen de vijf belangrijkste kenmerken van het moderniseringsproces worden gebruikt. Voor elke van deze facetten zal worden onderzocht welke sociale problemen hieruit zijn gegroeid en hoe hierop gereageerd werd.

1. Een groeiende economie en technologische verandering

In gemoderniseerde maatschappijen is het principe van de economische groei ruim aanvaard. Een zeer verspreide opinie is dat steeds meer geproduceerd moet worden, hetzij om de mensen toe te laten om meer verbruiksgoederen te kopen, hetzij om de export mogelijk te maken die uiteindelijk meer winsten oplevert om daarmee producten te kopen. Dit principe kon vroeger daarenboven verantwoord worden vanuit een bevolkingsgroei. Maar ook in tijden van bevolkingsstagnatie bleef het principe gehandhaafd. Een nultgroei van de economie is zeker niet algemeen aanvaard. Dat dit ook in België het geval is, valt niet te betwijfelen. Het B.N.P. blijft dan ook voortdurend stijgen, enkele minder goede jaren buiten beschouwing gelaten. Van 1974 tot 1982 neemt het B.N.P. jaarlijks toe, soms zelfs met 5,5% tegenover het voorbije jaar. Slechts in 1975 en 1981 was er een daling van respectievelijk -2% en -1,2% tegenover het vorige jaar (N.I.S., 1977: 217; 1980: 217; 1983a: 204). De arbeidsproductiviteit steeg in dezelfde periode eveneens, uitgezonderd in 1975, 1976 en 1981. Ook was er een voortdurende stijging van het nationaal inkomen per inwoner. Enkel in 1975 en 1981 was er een daling te zien van het reële nationale inkomen per inwoner. Globaal zet de stijging zich echter door.

Dergelijke nationale cijfers klinken echter te optimistisch en zijn daarenboven een vertekening van de werkelijkheid. Globale groei betekent immers niet dat iedereen evenveel, absoluut

of proportioneel, van deze groei geniet. Bepaalde categorieën in onze maatschappij profiteren er opmerkelijk minder of helemaal niet van. Daarenboven worden vele mensen aan de kant gezet en krijgen slechts een vervangingsinkomen. In het begin van de beschouwde periode (1975) waren slechts 4,8% van de mannen, die tegen werkloosheid verzekerd waren, werkloos en 10,8% van de vrouwen. In april 1985 is deze werkloosheid gestegen tot 13,2% van de mannen en 25,5% van de vrouwen (R.V.A., 1985: 8). Hierbij mag men tevens niet uit het oog verliezen dat bepaalde categorieën nog meer kwetsbaar zijn dan andere. Werkloosheid dreigt meer voor de jongeren met weinig scholing, vrouwen, oudere personen, gehandicapten en voor vele mensen met weinig scholing. Economische groei heeft dus niet voor iedereen dezelfde gevolgen.

Typisch voor deze periode van economische groei is eveneens dat de produktie van het nationaal inkomen op een zeer verschillende wijze gebeurde in het begin dan wel nu. In 1970 waren er in ons land nog 174.000 mensen in de landbouw tewerkgesteld. In 1981 is dit cijfer gedaald tot 109.000. In de industrie zijn deze cijfers respectievelijk 1.584.000 en 1.226.000 en in de dienstensector 2.002.000 en 2.427.000 (Eurostat, 1982: 95). Landbouw en industrie kunnen de produktiviteit doen stijgen of minstens handhaven met minder arbeidskrachten dan voordien. Techniek en technologie hebben deze verschuiving in tewerkstelling mogelijk gemaakt.

Niet enkel de produktiviteit stijgt, maar ook de consumptie, zowel de private als de overheidsconsumptie. Dit is zo voor alle jaren tussen 1973 en 1982, op enkele uitzonderingen na (N.I.S., 1977, 1980, 1983a).

Deze economische ontwikkeling ging gepaard met een sterke ontwikkeling in technologie en techniek. Ofschoon deze vaststelling over het algemeen niet betwist wordt, is zij niet zo eenvoudig te operationaliseren. Het probleem hierbij is de beste methode te vinden om deze technologische ontwikkeling te meten. Wij geven enkele van de meest gebruikte werkwijzen. Een eerste methode bestaat erin de ontwikkeling van de omvang van de budgetten te bestuderen die in een bepaald land aan R+D (Research and Development) besteed worden. Gebruikt men dit criterium dan ziet men in gemoderniseerde landen een merkwaardige stijging van technologie. Ik geef enkel de cijfers voor de V.S.A. en België. In 1969 besteedde ons land 11,9 miljard frank aan R+D en in 1977 was dit 38,9 miljard frank. In 1973 werd in de V.S.A. 30,4 miljard dollar aan R+D besteed en dit liep op tot 62,3 miljard dollar in 1980 (UNESCO, 1975: 500-501; 1984: V.69). Bij het hanteren van deze indicator moet men wel opletten dat men de band tussen produktiviteit en omvang van uitgaven voor R+D niet te absoluut stelt. Het is goed mogelijk dat landen hun technologische kennis elders kopen, dus minder financiële inspanningen moeten doen, en toch een produktiviteitsstijging realiseren. Freeman (1977: 226) stelt dit fenomeen in Italië vast.

Een tweede methode om de ontwikkeling van de technologie te bepalen is de studie van het aantal patenten dat in een bepaalde periode werd genomen. Tussen 1880 en 1955 verduubelde het aantal patenten jaarlijks in de V.S.A. Ofschoon dit een interessant gegeven is, mag men niet vergeten dat de meerderheid van de patenten nooit industrieel werden toegepast. Wil men deze indicator daarenboven gebruiken voor internationale vergelijkingen, dan moet men weten dat de juridische basis voor toekenning van patenten van land tot land verschilt.

Een derde mogelijkheid is dat men de vernieuwingen in het economisch leven bestudeert. De moeilijkheid is echter een representatieve steekproef te nemen van de innovaties en de cumulatieve werking ervan te schatten.

Ten vierde kan men ook gebruik maken van de publikaties over technologische en technische vernieuwingen, zoals zij worden gepubliceerd in de *Science Citation Index*. Doch ook hier is men niet zeker dat al deze vernieuwingen automatisch in de praktijk worden omgezet (Layton, 1977: 201-203).

Spijts de tekorten van deze methoden zijn de economen er toch van overtuigd dat technologie een duidelijke bijdrage heeft geleverd tot de ontwikkeling van de economie. Robert Solow o.m. berekende dat meer dan 87% van de toegenomen consumptie in de U.S.A. tussen 1909 en 1949 het gevolg was van technische veranderingen en slechts iets meer dan 12% hiervan door kapitaalinvesteringen werd gerealiseerd. Technische verandering moet hier dan wel ruim begrepen worden. Het betreft niet enkel de aanwending van produktietechnieken, maar ook arbeidsorganisatie en dgl.

Naast het meten van de technologische en technische vernieuwingen is het ook problematisch om een juiste evaluatie te maken van deze innovaties en hun bijkomende effecten. Dikwijls zijn deze laatste trouwens onbekend en kunnen zowel nadelig als voordelig zijn. Voor- en nadeel zijn daarenboven moeilijk te schatten. Wat voor de één voordelig is, is voor een andere nadelig. Zo levert de robotisering in de industrie kostenbesparing en meer arbeidsrust op. Maar tegelijkertijd wordt er meer werkloosheid gecreëerd en lopen de arbeiders gevaar nog meer geïsoleerd te geraken.

Technologie en techniek dragen dus bij tot de economische groei, maar worden hierbij door andere elementen geholpen. Anderzijds roept de vraag naar economische groei ook technologische ontwikkeling op. Dit is nochtans niet de enige oorzaak van technologische ontwikkeling. Laten we even kort onderzoeken welke sociale factoren de technologische ontwikkeling bevorderd hebben.

Technologie en techniek ontwikkelen op de eerste plaats omdat zij technisch haalbaar zijn, maar anderzijds ook omdat zij aan een bepaalde nood in de maatschappij voldoen. Technische

haalbaarheid is niet enkel een probleem van beheersing van materiaal, maar ook van mensen, die geschikt zijn voor dit werk, en van de organisatie van het onderzoek.

De geschikte personen haalt men uit het onderwijs dat de laatste decennia in het Westen tot een sterke ontwikkeling is gekomen. De algemene scolarisatie is sterk toegenomen en vooral universiteiten en ander hoger onderwijs hebben een sterke expansie gekend. Men kan dit duidelijk aflezen uit de volgende cijfers. In 1965 studeerden er in de V.S.A. 51.591 ingenieurs af, 83.195 natuurwetenschappers, 30.316 medici en 10.344 agronomen (UNESCO, 1975: 313). In 1981 waren deze cijfers gestegen tot respectievelijk 172.000, 89.334, 164.562 en 35.000 (UNESCO, 1984: III.388). In België beliepen de cijfers in 1965: 2.384 ingenieurs, 1.440 natuurwetenschappers, 2.561 medici en 290 agronomen (UNESCO, 1975: 323). In 1982 waren dit respectievelijk 1.364, 2.324 en 4.021 en 779 eenheden. Met uitzondering van de ingenieurs steeg dus overal het aantal afgestudeerde wetenschappers. Het ligt dan ook voor de hand dat de tewerkstelling voor wetenschappers in R+D met rasse schreden is vooruitgegaan. Daniel Bell (1976: 254) stelde vast dat in de V.S.A. het aantal ingenieurs en onderzoekers in R+D tussen 1954 en 1965 sterk toegenomen is, nl. van 237.000 tot 356.000 eenheden. In 1982 is dit aantal nogmaals bijna verdubbeld tot 702.000 (UNESCO, 1984: V.34). Dit is niet het geval in België: in 1969 telde men 22.924 ingenieurs en onderzoekers in R+D en in 1977 slechts 21.579 (UNESCO, 1975: 455; 1984: V.35). Gaat er in die periode veel aandacht naar de technologie, dan ziet men dat psychologie en sociale wetenschappen slechts een klein deel van de geldkroon krijgen. In 1969 was dit in de V.S.A. 6% van het R+D-geld, en in 1982 slechts 5,2% (UNESCO, 1984: V.87).

Naast toelevering van mankracht, kan technologie maar ontwikkelen tot het huidige niveau door de organisatie van een beleid dat deze technologie ondersteunt. Tot in 1963 waren er in de Westerse landen haast geen ministers die het wetenschappelijk onderzoek als een specifieke taak hadden (Salomon, 1977). In het kader van de O.E.C.D. waren er weliswaar vergaderingen en werden er studies over R+D ondernomen. Vanaf 1965 veranderde de houding op dit vlak totaal. Er komen nog meer studies tot stand die duidelijk maken dat er een 'technological gap' is tussen de V.S.A. en Europa. Het werd bijvoorbeeld duidelijk dat de V.S.A. ver voorop stonden op het vlak van semi-conductors en elektronika. Een achterstand die trouwens nog bestaat. Zo produceerden de V.S.A. in 1976 56,3% van de semi-conductors in de wereld en betrok Groot-Brittannië voor eigen produktie in 1972 58,6% hiervan uit de V.S.A., Frankrijk 95% en Duitsland 51,4% (Braun en MacDonald, 1978: 121, 151). Deze achterstand schijnt nog steeds niet ingelopen wanneer men de reacties hoort op de EUREKA-conferentie in Parijs op 17 juli 1985. Op het vlak van de farmacie echter was het verschil tussen de V.S.A. en Europa niet zo bijzonder groot.

Het resultaat van deze vergelijkende studies was dat er in de tweede helft van de zestiger jaren grote hoeveelheden geld vrij kwamen voor fundamenteel wetenschappelijk onderzoek (vooral dan natuurwetenschappelijk onderzoek) en dat vele landen een minister speciaal belasten met de organisatie van dit onderzoek.

Plots kwam er toch een tegenwind. De studentenrevolte van 1968 en de mislukking van de Amerikanen in Vietnam riepen tal van reacties los. Wetenschap en technologie bleek uiteindelijk toch niet zo onschuldig te zijn. Regeringen en wetenschappers moesten het ontgelden. De kritiek kwam echter niet alleen van de gewone burgers, maar ook van wetenschappers zelf (b.v. Science for People). De budgetten voor R+D werden enigszins beperkt en van de staat werd verwacht dat projecten niet enkel worden bekeken in hun betekenis voor de ontwikkeling van technologie en techniek, maar ook worden beoordeeld op hun bijdrage tot de oplossing van sociale problemen. Door de meer organisatorische aanpak van R+D was er dus een geweldige prikkel gegeven aan de ontwikkeling van technologie en techniek. Het staatsbeleid had de ontwikkeling ervan tot een van zijn taken gemaakt. Wat is de bijdrage hiervan geweest voor de ontwikkeling van R+D? D. Nelkin (1977) heeft dit nader onderzocht. Dit zijn de belangrijkste bevindingen. Op de eerste plaats is de ontwikkeling van technologie afhankelijk van de nationale politieke doelen. Landen werken om meer nationaal prestige te verwerven en zoeken naar meer competitiekracht op de wereldmarkt. Ook de koude oorlog heeft de technologische ontwikkeling gestimuleerd. Salomon (1977: 44) wijst er o.m. op dat de crisis om Berlijn en Cuba en de oorlog in Korea en Vietnam de gelden voor R+D sterk de hoogte indreven. De oliecrisis stimuleerde in gans het westen tal van energieprogramma's. Bepaalde Westerse landen (Frankrijk en Engeland) investeerden zeer veel in computers en nucleair onderzoek, maar moesten uiteindelijk veel aan de V.S.A. ontlenen. Een tweede factor die de groei van R+D bepaalt, is de urgentie waarmee men bepaalde problemen wil oplossen. Hierdoor werd het biomedisch onderzoek en het onderzoek over drugverslaving sterk gestimuleerd. En in 1975 redt Frankrijk het Ariane-programma om tewerkstelling van onderzoekers te garanderen.

Een derde factor ter stimulering van R+D is de politieke wil en de technologische mogelijkheid, twee factoren die echter niet steeds samengaan.

Nelkin vraagt zich ook af welke strategieën er gevolgd worden om R+D te bevorderen. Een eerste keuze waar de beleidvoerders voor staan is deze tussen een gecentraliseerde en een gedecentraliseerde aanpak. Zijn de mogelijkheden beperkt, dan ziet men veel landen beroep doen op een gecentraliseerde aanpak. Dit is zeker in Europa het geval. In de V.S.A. wordt meer naar private ondernemingen doorspeeld, maar ook hier ge-

beuren de grootste inspanningen in de zeer grote bedrijven. Dit betekent nochtans niet dat belangrijke uitvindingen niet uit kleine bedrijven zouden kunnen komen en ook gekomen zijn (Freeman, 1977: 254-256).

De besteding van het R+D-geld is ook afhankelijk van de politieke en professionele besluitvorming. Beide ratio's sluiten niet noodzakelijk bij elkaar aan. Vragen van de gebruikers van de techniek, zijn niet altijd de problemen van de onderzoekers. Wie van de twee partijen het overwicht zal halen, is afhankelijk van hun invloed op de verdeling van het R+D-geld en dit zal in de toekomst de ontwikkeling van de technologie richten.

Technologie en techniek zullen in de toekomst dan ook niet zuiver op basis van hun eigen vraagstelling ontwikkelen, maar zullen moeten rekening houden met de vragen van de regeringen en de private gebruikers. Het sociale leven en het natuurlijke milieu worden immers fundamenteel geraakt door deze technologie.

Een eerste punt waarop technologie een impact heeft is het natuurlijke milieu. Technologie heeft een buitengewone invloed gehad op de voedselproductie; denken we maar aan de 'groene revolutie'. Dit zal in de toekomst nog aan betekenis winnen als men weet dat de wereldbevolking in 1980 4,4 miljard was en dit cijfer in het jaar 2000 zal oplopen tot 6,2 miljard, in 2025 tot 9,4 miljard en in 2074 tot 12 miljard. Vooral voor de ontwikkelingslanden zal dit belangrijk zijn, aangezien de bevolkingsexplosie hier het sterkst zal zijn. De agronomische technologie zal hiervoor buitengewoon belangrijk zijn (King, 1981: 21). Ongeremd kan en mag deze technologie nochtans niet ontwikkelen. Vele schrijvers waarschuwen reeds voor de gevaren hiervan. Rachel Carson was een van de eersten die met haar boek *Silent Spring* (1962) wees op het gevaar van de pesticiden. Na haar hebben nog vele anderen deze bewustmaking helpen bewerken. In 1972 b.v. verschenen er in de V.S.A. ongeveer driehonderd boeken over deze thematiek (Nelkin, 1977: 408). Op wereldvlak werd in hetzelfde jaar het United Nations Environmental Program (U.N.E.P.) gestart met een vast secretariaat. En in verschillende landen werken talrijke drukkingsgroepen en politieke partijen die de gevaren van een ongeremde technologische ontwikkeling onderstrepen.

Een tweede factor die de technologische ontwikkeling zal tegenwerken, is te vinden in de arbeidssituatie. Verlies van tewerkstelling, eentonigheid van arbeid en gevaar voor het leven en de gezondheid van de arbeiders vormen constante bedreigingen voor de technologische groei. In vele scheikundige bedrijven lopen arbeiders voortdurend gevaar om in aanraking te komen met giftige stoffen. Maar ook de buurt van de bedrijven is voortdurend bedreigd. In 1974 schatten Epstein en Grundig dat ongeveer 1,5 miljoen arbeiders in bepaalde scheikundige bedrijven constant in gevaar verkeren. Ook de productie van

atoomenergie wordt zeker niet door alle geleerden als een veilige situatie gezien.

De ontwikkeling van microprocessoren en microcomputers creëert weliswaar werk, maar dan wel vooral op een hoog niveau. John Evans (1982) stelt vast dat microcomputers ongeschoolde arbeiders uitschakelen. Daarenboven worden bepaalde jobs die vroeger hoog gekwalificeerd waren, nu naar een lager niveau verwezen. De micro-electronica maakt het immers mogelijk dat bepaalde jobs zonder veel training worden overgenomen. Zo namen 25 managers de taak van 125 letterzetters over toen er een staking uitbrak bij de 'Washington Post'.

Door deze micro-electronica worden bepaalde beroepen zeer kwetsbaar, daar hun werk kan gedaan worden door machines of hun werk niet meer van doen is. Barron en Curnow (1979: 191) berekenden dat daardoor 7,2% van de jobs in Engeland zouden kunnen verloren gaan. Beroepen die het meest bedreigd zijn, zijn: bibliotheekassistenten, telegrafisten, boekhouders, administratoren, secretarissen, klerken, kassiers, meterlezers, verzendingsbedienden, verkopers en dgl.

Daarenboven zouden bepaalde sectoren meer kwetsbaar zijn dan anderen. Vooral de transportsector, de distributie, het bank- en het verzekeringswezen en het openbaar bestuur zouden jobs kwijt spelen (Friedrichs, 1982: 198-199). Lamborghini (1982: 151) stelt bijvoorbeeld vast dat in een bank in de V.S.A. hetzelfde werk vroeger door 430 mensen, doch nu door 50 mensen wordt gedaan. Typisten zouden met behulp van tekstverwerkers tweemaal zoveel werk aankunnen dan vroeger. De produktiviteit in tal van sectoren zou door de micro-electronica dus gaan stijgen, zodat arbeidsplaatsen verloren gaan. In dit verband vermeldt Friedrichs (1982: 191) een Duits onderzoek in 34 bedrijven uit de mijn- en verwerkende industrie, de kantoormachine-industrie en de plasticproductie. Tussen 1970 en 1979 stijgt in de drie vermelde sectoren de produktie. Maar in de eerste twee sectoren daalt de tewerkstelling, terwijl de produktiviteit toeneemt (zie tabel 1).

TABEL 1: Verandering van produktie, tewerkstelling en produktiviteit in drie sectoren van de Duitse industrie (1970-1979)

	Produktie in %	Tewerk- stelling in %	Produktiviteit per uur in %
Mijn- en verwerkende industrie	+21,4%	-14,4%	+ 56,8%
Kantoor machines	+74,5%	-16,0%	+117,9%
Plasticproductie	+98,6%	-26,6%	+ 71,2%

Als vervangingsprodukt voor andere stoffen blijft er echter veel vraag voor plastic. De tewerkstelling is er dan ook blijven stijgen. Men kan zich echter afvragen of deze trend zich in de toekomst zal doorzetten.

Naast jobinhoudvermindering en arbeidsplaatsenverlies zou de micro-electronica ook leiden tot een 'upgrading' van bepaalde bekwaamheden. De computerindustrie vraagt immers bekwaame mensen, niet om in de oude fabrieken te gaan werken, maar wel om in dienstverlenende bedrijven voor ondersteuning van het werk met de computers te arbeiden. Ook voor de produktie van software zullen er meer mensen nodig zijn. Een Japanse studie schat dat de vraag naar dergelijke personen tussen 1972 en 1985 jaarlijks met 12% gestegen is.

De computer zal uiteraard invloed hebben op de arbeidscondities. Omwille van de hoge kostprijs van het materiaal zullen mensen intensiever moeten werken, ook 's nachts. Daar de arbeider sterker op de machine betrokken zal geraken, loopt hij daarenboven méér gevaar om geïsoleerd te geraken van de anderen. Huisarbeid behoort wederom meer tot de mogelijkheden, wat gepaard kan gaan met grotere isolatie. Arbeidscontrole kan toenemen. Zowel de kwaliteit als de kwantiteit van de arbeid kan scherper geïnspecteerd worden. Het gevolg hiervan kan een toenemende stress zijn.

Uit al deze problemen vloeit uiteraard voort dat vakbonden zullen pogen en reeds pogen een andere arbeidsorganisatie af te dwingen. Men wil immers voorkomen dat werkplaatsen verloren gaan, alsook dat eentonige arbeid en aliënatie zoveel mogelijk worden vermeden. De belangen van de werkgevers en de werknemers komen hier wellicht tegenover elkaar staan. Vakbonden zullen in de toekomst meer dan ooit deze gevaren voor hun leden door C.A.O.'s trachten af te wenden.

Niet enkel het natuurlijk milieu en de arbeidssituatie wordt door de technologische ontwikkeling bedreigd, maar ook de menselijke vrijheid. Dit thema was de laatste tijd frequent aan de orde. Het oprichten van databanken waarin alle mogelijke informatie over alle burgers zou worden vastgelegd, werd door velen als een bedreiging van de 'privacy' gezien. Ook in de biomedische sfeer stelt zich een gelijkaardig probleem. Sommige onderzoekers meenden dat sociale problemen als misdadigheid en verslaving door bepaalde ingrepen zouden kunnen opgelost worden (Nelkin, 1977: 411). Het probleem is echter: hoe ver mag men gaan bij deze ingrepen in de menselijke vrijheid. Hier raken we een tweede kenmerk van het moderniseringsproces, nl. het recht van elk mens om voor zichzelf op te komen.

2. Democratie en technologische verandering

Dit laatste is eveneens een essentieel kenmerk van het moderniseringsproces zoals het in het begin van deze bijdrage werd beschreven. Voor zichzelf opkomen impliceert dat men over de nodige bekwaamheden beschikt om dit te doen. Opvoeding en

scholing moeten ervoor zorgen dat iedereen in een moderne maatschappij dit zo goed mogelijk kan realiseren. Daarvoor moeten dan wel de middelen beschikbaar zijn. Technologie en techniek hebben wellicht op een belangrijke wijze bijgedragen om tijd en mankracht vrij te maken om deze scholing te verzorgen. Door de technologische ontwikkeling heeft men immers geen nood aan mensen die zeer jong in het arbeidsproces treden. Het is zelfs zo dat sterke technologische ontwikkeling om meer scholing vraagt.

Technologie kan op deze wijze een democratische structuur bevorderen. In de Westerse democratieën is dit besef de laatste decennia sterk aanwezig en wordt er door de overheid heel wat geld aan R+D besteed. In België werd in 1977 ongeveer 34,7% van alle uitgaven voor onderzoek door de staat ter beschikking gesteld, in de V.S.A. beliep dit cijfer in 1980 47,6% (UNESCO, 1984: V.69). Westerse staten zien ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek als hun democratische plicht. Men kan zich echter wel afvragen of de toebedeling van grote bedragen voor wetenschappelijk onderzoek niet teveel macht toespeelt naar een beperkte groep van wetenschappers en of er wel voldoende democratische controle is op de aanwending van de onderzoeksgelden.

Reeds in de tweede helft van de 18de eeuw groeide de overtuiging dat wetenschappelijk onderzoek sociale problemen zou kunnen oplossen. Het voordeel van wetenschappelijk onderzoek zou daarenboven zijn dat het politiek neutraal is en daardoor meer democratisch. Doorheen de historische ontwikkeling werd echter al vlug duidelijk dat wetenschap en technologie noch door politici als politiek neutraal werden gedefinieerd, noch door wetenschappers neutraal werden gebruikt.

Het eerste probleem kan het best geïllustreerd worden met het gebruik van wetenschap in dictaturen. In Nazi-Duitsland b.v. werd het werk van Einstein afgewezen als 'Joodse fysica' (Lakoff, 1977: 360) en werden vele sociale wetenschappers die de officiële ideologie niet steunden, verbannen of gevangen gezet. Een ander voorbeeld vinden we in Rusland ten tijde van Stalin. Tot 1964 domineerde de partijfunctionaris Lysenko alle biologisch en landbouwkundig onderzoek, ook al werd meermaals aangetoond dat zijn opvattingen wetenschappelijk gezien zinloos waren. Tegenstanders werden dan ook in gevangenis gezet zolang Lysenko aan de macht was (Bell, 1976: 406-407).

Het tweede fenomeen, nl. dat wetenschappers niet louter kennis verdedigen, maar met hun onderzoek bepaalde niet-wetenschappelijke waarden willen bereiken, kan ook door talrijke voorbeelden geïllustreerd worden. We geven er slechts twee. Toen er sprake was van een dreiging van een derde wereldoorlog hebben vele nucleaire fysici zichzelf gecensureerd en wetenschappers in de V.S.A. en Engeland sloten hun laboratoria voor onderzoekers uit totalitaire staten.

Wetenschap en technologie kunnen dus ondemocratisch aangepend worden en een bedreiging betekenen voor de democratie. Daarenboven kan hieruit een technocratie ontstaan. Gedurende de laatste eeuwen werd een dergelijke technocratie dikwijls verdedigd, vooral vanuit de overtuiging dat een rationele aanpak van de problemen het voordeligst zou zijn voor de maatschappij. Reeds in de 19de eeuw verdedigden Henri de Saint-Simon en zijn leerling Auguste Comte dat het best zou zijn dat politieke besluitvorming aan een bepaalde intellectuele elite zou worden toegewezen. Zij beheersen immers de positieve wetenschap. Later werd door Vilfredo Pareto en Gaetano Mosca een gelijkaardige theorie ontwikkeld. Ook Karl Mannheim (in de dertiger jaren) geloofde dat een 'freischwebende Intelligenz' moest zorgen dat de maatschappij op een 'democratische wijze gepland' zou worden. Gelijkaardige ideeën worden ook nu nog verdedigd door J.K. Galbraith en D. Bell. Zij verdedigen niet enkel de invloed van de industriële managers, maar ook de invloed van bepaalde bureaucratische commissies op het landsbeleid. Fundamenteel verdedigen al deze theoretici het overwicht van de technocraten op de politiek verkozenen. Wat door deze theoretici als wenselijk werd voorgesteld, is ook in zekere mate gerealiseerd. Volgens Lakoff (1977: 379) geraaken technologen of wetenschappers op drie wijzen op politieke problemen betrokken. Ten eerste door steun aan onderzoek en hoger onderwijs te verdedigen. Beroepsverenigingen van technologen trachten immers dikwijls invloed te krijgen op de verdeling van overheidsmiddelen voor onderzoek. Zij trachten de regering te beïnvloeden om het onderzoek te steunen waaraan zij werken, ofwel onthouden zij zich van kritiek op onderzoek dat zij zinloos vinden (b.v. de discussies over het maanlandingsprogramma), maar voor hen onderzoeksgeld opbrengt. Ten tweede hebben technologen politieke invloed als adviseurs in regeringscommissies. In deze hoedanigheid is het niet steeds gemakkelijk om het politieke van het technologische te scheiden. Vooral adviezen in verband met defensie hebben niet enkel technologische maar ook politieke betekenis. Ten derde kunnen wetenschappers en technologen de politiek beïnvloeden door hun openbare discussies over wetenschappelijke problemen waarover nog geen eenheid van opvatting bestaat. Langs de media komen deze ideeën ook op het politiek forum terecht en beïnvloeden het beleid. Dit is bijvoorbeeld het geval met de discussies over pesticiden, gebruik van nucleaire energie, gebruik van microprocessoren, genetische beïnvloeding, en dergelijke.

Niet enkel door het verdedigen of het aanvallen van een beleid hebben technologen hierop invloed. Aangezien zij het informatie-apparaat beheersen, gaat hun invloed wellicht nog toenemen. Zij zijn dikwijls de enigen die kennis over iets hebben. De instrumenten om deze kennis te verspreiden zijn zo gecompliceerd dat deze kennis het voorrecht van de technologen blijft.

Daarenboven zijn deze laatsten de enigen die de grote toevloed van informatie nog kunnen verwerken en interpreteren. Informatie-overdracht is het laatste decennium tegen een onvoorstelbare snelheid toegenomen en heeft zowel de technogen als de andere burgers geholpen. Wat echter een instrument zou kunnen zijn voor meer democratische besluitvorming, is dit niet altijd geweest. A.D.P. (Automatic Data Processing) heeft organisatorisch twee belangrijke gevolgen waardoor democratische besluitvorming beperkt wordt. Op de eerste plaats groeit er een centralisatie van besluitvorming. A.D.P. vraagt om een centraal beheer, zodat de hoogste in de hiërarchie praktisch over de meeste informatie kan beschikken. Zelfs wanneer een deel van deze informatie door de lagere lagen van de gezagshiërarchie kan gebruikt worden, blijft de top steeds in een betere positie om centralisatie van gezag te realiseren. Zolang er op deze technologie democratische controle mogelijk blijft, kan A.D.P. de democratie dienen.

Een tweede gevaar van A.D.P. is te vinden in de vernietiging van de privacy en de autonomie van de individuen. De oprichting van grote databanken, waarin talrijke gegevens van elke burger worden opgeslagen, hebben iets bedreigends. Gelijk wanneer kan men informatie over iemand oproepen en toevoegen. Men kan er gunstige en ongunstige inlichtingen over mensen insteken en dit gebruiken in het voordeel, maar ook in het nadeel van de persoon. In handen van dictatoriale regimes vormt dit een groot gevaar voor de menselijke vrijheid. Democratische staten hebben dit aangevoeld en brachten een discussie over dit probleem op gang. Het gevolg van deze discussie was een wetgeving ter bescherming van de persoonlijke vrijheid. Een bijkomend resultaat was dat de dreiging van A.D.P. niet enkel op staatsniveau werd bekeken maar ook in het bedrijfsleven (Lenk, 1982: 287).

A.D.P. moet echter niet automatisch democratische structuren bedreigen. Het zou ook kunnen bijdragen tot de vestiging van een directe democratie. Hiervoor zou een directe verbinding van alle burgers met de beleidvoerders noodzakelijk zijn. Nochtans zit ook aan deze idee een gevaar voor de democratie vast. Een eerste probleem is de garantie van de anonimiteit van het stemgedrag. Maar zelfs onder de hypothese dat deze anonimiteit verzekerd kan worden, komt door een dergelijke directe democratie de politieke discussie in het gedrang, vgl. Klaus Lenk (1982: 294-295). Een meer genuanceerde politieke opinievorming zou wellicht moeilijk kunnen tot stand komen en de democratie zou hierdoor verlies lijden. Men mag hierbij ook niet uit het oog verliezen dat deze moderne technologie het vlugst in handen terecht komt van deze die het kunnen betalen. Zij zullen er dan ook het vlugst voordelen uithalen.

Een technologische verandering lijkt dus wel de ontwikkeling van de politieke en wetenschappelijke elite te bevorderen. In het Westers democratisch bestel tracht men hierop echter controle te krijgen. Op de eerste plaats door te participeren aan

de besluitvorming. Daartoe nemen drukingsgroepen dikwijls bepaalde officiële beleidsopties met betrekking tot technologie onder de loupe en trachten de beslissing om te buigen indien zij een gevaar betekenen voor de maatschappij. Hierbij worden zij dikwijls geholpen door wetenschappers en ontstaan er zelfs organisaties van geëngageerde wetenschappers (b.v. tijdens de oorlog in Vietnam) die de gevaren van bepaalde technologieën onderstrepen.

Naast deze participatieve controle op de technologie is er ook reactieve controle (Nelkin, 1977: 421 e.v.). In de Westerse democratieën werden er diensten of commissies opgericht om klachten van burgers in verband met bepaalde technologieën op te vangen. Deze commissies of diensten hebben het recht om bepaalde technologieën te verbieden. Dit betekent concreet dat men niet gelijk waar gelijk welke industrie kan oprichten. Krijgt de burger van deze diensten geen steun, dan kan hij nog steeds bij de rechtbanken terecht. Het probleem is echter dat het dreigend gevaar van een bepaalde technologie niet steeds accuraat kan worden aangeduid. Dit heeft voor gevolg dat rechtbanken in deze sector slechts echt betekenis krijgen wanneer de technologie reeds schade heeft aangericht.

Een derde democratische controle heeft een anticiperende betekenis, maar heeft minder invloed dan de twee voorgaande. Men tracht hierbij op voorhand het gevaar van een bepaalde techniek te schatten. De verschillende technieken (o.a. Delphi, simulatie en dgl.) zijn echter op één of meerdere punten aanvechtbaar. Daarenboven bestaat er de moeilijkheid te bepalen waar schade of voordeel van een bepaalde technologie begint. Om deze tegenstelling zichtbaar te maken, werkt men soms met het advies van verschillende wetenschappers, of wordt er ook gepleit voor het instellen van een technologische ombudsman. Hoe betwistbaar deze standpunten ook zijn, zij vormen een bruikbaar instrument als waarschuwing voor mogelijke gevaren.

Uit dit korte overzicht blijkt dus dat technologie en techniek een stimulans krijgt in een democratische maatschappij, maar dat zij niet automatisch bijdragen tot de democratie. Of zij democratisering bevorderen is afhankelijk van het gebruik dat er van gemaakt wordt, de democratische organisatie die de technologie kan en wil controleren alsook de waarden die men in onze maatschappij wil realiseren.

3. Groeiende betekenis van seculiere-rationele normen

In onze moderniserende maatschappij worden traditionele principes, emotionele overwegingen en religieuze beginselen verdrongen door seculiere-rationele uitgangspunten. Traditie zou immers enkel maar een hinder zijn voor een rationele aanpak van de problemen. In een maatschappij waar economische groei centraal staat, is er weinig vertrouwen in het ouderwetse. Een emotionele aanpak van problemen wordt evenmin gewaardeerd. In plaats van gevoelens wordt meer de berekening be-

klemtoond. Produktiviteit zou immers niet veel te verwachten hebben van emoties, wel van rationele overwegingen. In de mate dat een emotioneel evenwicht dienstbaar is voor de produktie, wordt eraan nog wel aandacht gegeven. Voor het overige wordt de meerderheid van sociale relaties die wij aangaan, gekenmerkt door een zuiver functionele opstelling. Het emotionele wordt meer en meer verbannen naar de privé sfeer, de sfeer van het gezin.

Het gezin vormt in onze maatschappij nog één van de weinige plaatsen waar men onder bepaalde voorwaarden zijn emoties kan tot uitdrukking brengen. Maar ook hier dringt de technologie en de techniek binnen. De wijze waarop relaties worden opgebouwd, wordt doorkruist door de inbreng van de techniek. Televisie is hiervoor één van de beste voorbeelden: zeer veel gezinnen worden door de televisieprogramma's zelf 'geprogrammeerd'. Ofschoon T.V. theoretisch discussie zou kunnen uitlokken, vormt zij dikwijls een bron van passiviteit. Andere technische instrumenten, zoals wasmachines en afwasmachines, maken daarentegen tijd vrij zodat hierdoor meer ruimte komt voor ontmoeting van de andere. Maar ook in de sfeer van het gezin beginnen seculier-rationele principes meer en meer aan betekenis te winnen. Dit is wellicht het duidelijkst te illustreren aan de hand van de ingreep van de techniek op de sexualiteitsbeleving. Sexualiteitsbeleving en de gevolgen eraan voor de voortplanting worden niet langer meer aan het toeval overgelaten. Men gebruikt meer dan vroeger de zekerste technieken om voortplanting te voorkomen. Het Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudien deed in dit verband enkele merkwaardige vaststellingen bij gehuwde vrouwen tussen 20 en 45 jaar in Vlaanderen. In 1966 stelde men vast dat 29% van hen de kalender- of de temperatuurmethode voor geboorteregeling gebruikten; in 1983 was dit cijfer gedaald tot 15%. Hormonale middelen werden in 1966 slechts door 7% van de vrouwen gebruikt en 3% spraken over sterilisatie; in 1983 waren deze laatste cijfers gestegen tot resp. 39% en 22% (Lodewijckx, 1984: 138). Techniek en technologie dringen zo zelfs door in de sfeer van het meest intieme.

In deze seculiere-rationele wereld moeten ook religieuze overwegingen wijken. Technologie en techniek zullen alles immers aanpakken met de dingen die wij hier en nu voorhanden hebben. Het transcendente is niet bruikbaar voor de oplossing van technologische problemen. De macht van de technologie kwam trouwens zo overtuigend over dat velen zijn gaan geloven dat alle problemen zonder God kunnen opgelost worden. Technologie zou uiteindelijk alle problemen, ook de sociale, wel oplossen. Men heeft dit het 'moon-ghetto syndroom' genoemd. Spijts de talrijke mislukkingen om sociale problemen op te lossen, bleef men toch geloven in de mogelijkheid om zich van alle moeilijkheden te kunnen ontdoen door wetenschappelijk onderzoek.

Dit geloof in de almacht van wetenschap en technologie heeft er wellicht toe bijgedragen dat men godsdienstige waarden is gaan afwijzen. Ik haal hiervoor enkele indicatoren uit enkele Nederlandse onderzoeken. In 1966 vonden 15,4% van de Nederlanders 'een sterk geloof' het belangrijkste in hun leven; in 1981 waren er slechts 5,7% deze mening nog toegedaan. 'Een sterk geloof' werd in 1966 door 15,4% 'het minst belangrijke' genoemd, in 1981 was dit cijfer opgelopen tot 42,4% (S.C.P., 1982: 217). Men stelt ook vast dat godsdienst meer wordt losgekoppeld van het sociale leven. In 1966 denken 58% van de Nederlanders dat politiek en godsdienst los van elkaar moeten staan; in 1981 is dit aantal gestegen tot 70,5%. Ruim 33% meenden in 1966 dat vakverenigingen moeten uitgaan van religieuze overwegingen en 55,5% dachten hetzelfde voor jeugdverenigingen; in 1981 waren deze cijfers gedaald tot resp. 15,9% en 21,5% (S.C.P., 1982: 246). Het religieuze wordt blijkbaar meer en meer naar zijn eigen sfeer verdrongen.

In feite is dit afhaken van godsdienstige waarden een uiting van een ruimer geloof, nl. dat wetenschap, technologie en techniek zo sterk zullen ontwikkelen dat zij uiteindelijk alle problemen zullen aankunnen. Daarenboven begint de overtuiging te groeien dat men zich bij de oplossing van problemen niet meer zal laten leiden door ideologische principes, maar enkel door rationele overwegingen. Politieke, economische en militaire belangen zullen de oplossing van problemen niet langer beheersen. Daniel Bell spreekt hier over een ontwikkeling naar het einde van de ideologie. Is het echter wel zo dat technologie alle ideologie heeft vernietigd? Neen. In de plaats van de vroegere ideologieën is er de technologische ideologie gekomen, d.w.z. een geloof in het feit dat men alle problemen technologisch kan oplossen op voorwaarde dat men wetenschappers voldoende tijd geeft. Alvin W. Gouldner (1976: 261) stelt het zo: "Het technocratisch bewustzijn fantaseert wetenschap en technologie als het utopisch absolute, d.i. de perfecte fusie van zoveel onbepaalde macht en goedheid, waaraan iedereen zich vrijwillig onderwerpt zodat alle sociale conflicten verdwijnen. Het technocratische wordt zo de secularisering van de godheid". De technocratische ideologie is in die zin iets absoluuts, waar iedereen of het nu een leider of gewone ondergeschikte is, voor moet buigen. Technologie wordt vanuit dit standpunt het middel bij uitstek om problemen niet langer vanuit eigenbelang of met behulp van religieuze of emotionele principes te benaderen.

Deze technologische ideologie kan nochtans niet garanderen dat de technoloog in de benadering van de problemen niet door andere overwegingen wordt geïnspireerd. Ook al stelt een wetenschapper zich formeel op achter het rationaliteitsprincipe, dan blijft nog steeds de mogelijkheid dat, indien hij moet kiezen tussen meerdere, rationeel gezien evenwaardige oplossingen, hij zich zal laten leiden door politieke, economische,

morele, esthetische of andere principes. Wetenschappelijke rationaliteit beheerst dus zeker niet uitsluitend de arbeid van de technoloog. Wetenschappelijke discussies rondom problemen van geboorteregeling, voedselproductie, energieproductie, en — dgl. geven hiervan voldoende voorbeelden.

Technologische antwoorden op problemen komen bijgevolg dikwijls als neutraal over. Zij worden als zuiver rationele oplossingen voorgesteld, nl. de beste weg om met behulp van wetenschappelijke kennis een probleem op te lossen. Alsdusdanig kunnen wetenschappelijke oplossingen dikwijls als legitimaties van beleidsopties fungeren, ook al zijn ze op een totaal andere basis genomen.

Deze ontwikkeling van technologische legitimaties of technologische ideologie komt ook tot uitdrukking in het groeiend belang van een bepaalde maatschappelijke organisatie, nl. de toename van de bureaucratische structuur. Sedert Max Weber in het begin van deze eeuw deze structuur geïdentificeerd heeft, is de betekenis ervan doorheen de jaren nog toegenomen. Bureaucratie past perfect in de technologische ideologie: er heerst immers de overtuiging dat maatschappelijke structuren rationeel kunnen georganiseerd worden en dat iedereen in deze structuren zich door deze rationaliteit zal laten leiden. De sociale geschiedenis heeft echter duidelijk gemaakt dat dit een utopie is. De rationele overwegingen die de bureaucratie zou beheersen, bleken uiteindelijk niet zo belangloos te zijn. Bureaucratieën leverden voor bepaalde leden meer voordelen op dan voor anderen.

Technologie heeft dit proces van bureaucratisering nog doen toenemen. Vooral de informatieverwerking en de automatisering heeft hiertoe bijgedragen. Het resultaat is dat arbeid in grote industriële eenheden, maar ook in diensten, meer en meer afhankelijk is van machines en er door bepaald wordt. Mensen creëren wel machines, maar wanneer deze er eenmaal zijn, dreigen mensen door machines gedetermineerd te worden. Vele onderzoekers hebben aangetoond dat deze situatie de aliënering van de mensen in de hand werkt. De ontwikkeling van A.D.P. heeft deze dreiging nog doen toenemen.

Het toenemend gebruik van microprocessoren in het arbeidsleven dwingt mensen te denken en te handelen volgens een bepaald rationeel patroon, bepaald door de machine. Onvoorzien, creatieve inbreng van de gebruiker van de machine krijgt weinig kans. Het zou het systeem kunnen verstoren. Men kan zich afvragen wat de gevolgen hiervan zullen zijn voor de arbeidstevredenheid van de werknemers.

Bureaucratisering en ontwikkeling van A.D.P. gaan dan ook hand in hand. De rationaliteit van A.D.P. ondersteunt de rationaliteit van de bureaucratie. De macht van de bureaucratische structuur zal daardoor gaan toenemen en zal meer gecentraliseerd worden. Het gevaar voor de samenleving is echter dat op het moment dat één van de delen van het gecentraliseerde systeem in elkaar stuipt, het gehele systeem bedreigd wordt.

Toen de elektriciteit in New York enkele jaren geleden uitviel, had dit tal van consequenties voor arbeid, transport, gezondheidszorg, criminaliteit en dgl. Het gehele systeem werd ontregeld. In gedecentraliseerde systemen zou men zich wellicht gemakkelijker hebben aangepast. Meteen wordt ook aangetoond hoe kwetsbaar dergelijke systemen zijn voor terrorisme. Het toont ook aan dat het uitschakelen van menselijke interventie in vitale sectoren steeds iets riskant heeft. Men mag de mens niet totaal aan een machine toevertrouwen.

Men kan zich nu de vraag stellen of technologische ontwikkeling dan niets aan het bureaucratisch systeem heeft veranderd. Gouldner (1976: 253) meent dat dit wel het geval is. Naast de 'lijnmanagers' is er in bureaucratische organisaties een groep stafleden gekomen. Deze groep bestaat uit ingenieurs, wetenschappers en organisatiedeskundigen. Zij beheersen de technologie. Hun kennis maakt hen onafhankelijk van de oude lijnmanagers, waardoor de kans op conflict tussen deze twee groepen steeds latent aanwezig is. Om de spanning tussen de twee groepen te reduceren en samenwerking mogelijk te maken, heeft men daarenboven hooggekwalificeerde technocraten aangetrokken.

Een tweede verschilpunt is dat in de huidige bureaucratie de traditie van de organisatie niet zo belangrijk is, maar wel de efficiëntie. De technocraten hebben uiteindelijk niet veel in te brengen over de doelen van de organisatie, wel over de middelen om de doelen te bereiken. Zij lijken hierdoor los te komen van elke ideologie. Zoals hierboven reeds werd beschreven, spelen nochtans niet enkel overwegingen van efficiëntie een rol bij de besluitvorming van de technocraten, maar ook politieke, morele, esthetische en dgl. Daarenboven hebben de adviezen van de technocraten een invloed op de wijze waarop de doelen, van de organisatie bereikt worden en op de sociale relaties. Alsdusdanig kunnen zij steeds gezien worden als de verdediging van bepaalde belangen. Uit hun voorkeur voor nieuwe technologieën en hun afwijzing van een beleid dat stoelt op bevel en verbod, geven zij blijk andere waarden te verdedigen dan de lijnmanagers. De nieuwe technocraten willen veeleer stimuleren door materiële beloning, training en opvoeding. Status heeft voor hen minder betekenis dan de realisatie van de doelen van de organisatie. Zij opteren meer voor een 'representatieve bureaucratie' dan voor de oude bevelstructuren. Mensen zijn voor hen ook wel instrumenten om de doelen te bereiken, maar zij vinden dat men hen daartoe kan overtuigen door rationele argumentatie. De legitimatie van hun handelen halen zij uit de rationele aanpak van de problemen en het feit dat hun advies de doelen van gezagdragers helpt realiseren. In die zin dragen zij bij tot het behoud van het systeem. Technologie heeft dus blijkbaar niet gezorgd voor het einde van de ideologie, enkel voor een andere ideologie.

4. Mobiliteit en technologische verandering

Modernisering wordt niet enkel gekenmerkt door een groeiende economie, een streven naar democratie en een verering voor seculier-rationele waarden, maar ook door een sterke mobiliteit en dit zowel op sociaal, geografisch als geestelijk vlak. Technologie heeft tot deze ontwikkeling sterk bijgedragen. De ontwikkeling van de technologie heeft tal van beroepen overbodig gemaakt en daardoor mensen uit het actieve arbeidsproces gestoten ofwel een nieuwe plaats gegeven. Dit is goed af te lezen uit de inkrimping van de landbouwbevolking. In België maakt zij nog slechts 2,96% van de beroepsbevolking uit. Het resultaat van dit proces is een toenemende verstedelijking. Dit is een algemeen kenmerk van geïndustrialiseerde maatschappijen. In ontwikkelde landen woont 73,5% van de bevolking in steden; in ontwikkelingslanden, grotendeels agrarische maatschappijen, beloopt de stedelijke bevolking slechts 33,7% van de bevolking. Men schat dat in West-Europa dit cijfer zelfs oploopt tot 79,8% en in Noord-Amerika tot 78,4% (N.I.D.I., 1984: 2). Technologie heeft dus duidelijk bijgedragen tot een mobiliteit van het platteland naar de stad.

Een tweede belangrijke verschuiving is er waar te nemen op het vlak van de arbeidspositie. Vroeger waren er opmerkelijk meer mensen nodig om goederen te produceren, nu kunnen — meer mensen in de sfeer van de dienstverlening worden tewerkgesteld. Naast de cijfers die onder 1 werden gegeven vindt men hiervoor ook enige aanwijzing in de cijfers van het aantal arbeiders en bedienden. In 1971 waren er in België 1,605 miljoen mensen als arbeider tewerkgesteld en 1,279 miljoen als bediende. In 1981 lag de verhouding andersom: 1,304 miljoen werken als arbeider en 1,609 miljoen als bediende (N.I.S., 1983: 538). Handarbeiders dalen in aantal; het aantal geestesarbeiders neemt echter toe. Hierbij mag men niet vergeten dat de techniek ook meer en meer de arbeidsplaatsen van de geestesarbeiders afneemt, zoals vroeger reeds beschreven werd.

Technologie heeft ook de volkeren mobieler gemaakt. Relatief grote bevolkingsdelen van bepaalde landen hebben hun land verlaten om elders werk te vinden. Dit is niet enkel het geval voor Noord-Amerika en Australië, maar ook in België was er na Wereldoorlog II veel immigratie. Waren er in 1947 slechts 367.819 vreemdelingen (4,32% van de bevolking) dan was dit cijfer in 1981 tot 878.282 (8,9% van de bevolking) gestegen (N.I.S., 1983: 60). Een groeiende economie vroeg tot voor enkele jaren aanvullende arbeidskrachten. Op dit ogenblik is deze migratie grotendeels tot stilstand gekomen. Door technologische ontwikkeling is de sociale mobiliteit niet langer meer een kwestie van overstappen van een positie in de landbouw, naar een positie in de industrie. Dit was trouwens na Wereldoorlog I reeds van minder betekenis. Van groter belang is de mobiliteit

binnen het industriële systeem. Melvin M. Tumin (Lauer, 1973: 218) typeerde de veranderende sociale mobiliteit in de Amerikaanse maatschappij op de volgende wijze:

- a) de arbeidsverdeling wordt complexer en er komen meer specialisten;
- b) status wordt veeleer omwille van prestaties toegekend dan wel op basis van afstamming;
- c) men tracht zo goed mogelijk de prestatie van iedereen te meten;
- d) arbeid is niet langer enkel een beloning voor deze die arbeid, maar ook een middel om een beloning te kopen;
- e) meer goederen komen er ter beschikking om mensen te belonen;
- f) er komt in zekere mate een gelijkere basis voor de verdeling van beloningen in de maatschappij;
- g) de kansen om iets van de maatschappij te krijgen, verschuiven enigszins tussen de strata;
- h) ook de verdeling van sociaal prestige en macht verschuift tussen de strata.

Men kan zich nu afvragen of dit beeld typisch voor de V.S.A. is of ook in België terug te vinden is. De moeilijkheid hierbij is dat er voor België geen systematische studies over sociale mobiliteit beschikbaar zijn. Er zijn echter wel studies beschikbaar waarin de mobiliteit tussen de V.S.A. en andere gemoderniseerde landen vergeleken wordt. Leonard Broom en F. Lancaster Jones (1976: 85 e.v.) vergelijken de mobiliteit in Australië met deze in de V.S.A. In beide landen is de sociale mobiliteit groot; ook al blijft het verschil tussen de strata herkenbaar. Men kan nochtans niet stellen dat strata van generatie tot generatie afgesloten zijn. Sociale mobiliteit is reëel. Robert Erikson en John H. Goldthorpe (1985) maken een vergelijking tussen Engeland, Zweden en de V.S.A. Uit hun analyse blijkt dat de opwaartse sociale mobiliteit in Zweden bijna even groot is als in de U.S.A. maar dat Engeland een iets geringere opwaartse sociale mobiliteit kent. Noch Australië, noch Engeland of Zweden hebben een volledig gelijke sociale structuur als België en daarom kan men uit voorgaande vergelijkingen ook niet direct besluiten dat de mobiliteitskenmerken, die Tumin geeft, zonder meer toegepast mogen worden op België. Het is anderzijds zo dat België op tal van punten overeenstemt met de juist beschreven gemoderniseerde landen. In welke mate het concrete mobiliteitsverloop in België hetzelfde is als in de V.S.A. moet echter nog worden onderzocht.

Technologische veranderingen hebben niet enkel geografische en sociale mobiliteit bevorderd, maar ook geestelijke mobiliteit. Dit betekende niet altijd geestelijke verrijking, maar ook vervlakking en standaardisering. Door de technologie zijn de massamedia tot een fenomenale ontwikkeling gekomen. Nooit werden er meer boeken, dagbladen en periodieken gepubliceerd dan nu. Radio en televisie produceren daarenboven een grote verscheidenheid aan programma's zodat luisteraars en kijkers

met zeer verschillende opvattingen geconfronteerd worden. Dit heeft niet enkel een grotere geestelijke mobiliteit bewerkt, maar ook een groter relativisme. Waarden van zeer verschillende aard worden door de massamedia verkocht als gelijkwaardig en even nastrevenswaardig. Dit alles bewerkt niet enkel een pluralisme in de maatschappij, maar ook een relativisme. Aangezien de technologie ideeën op een massale schaal kan verspreiden, heeft dit ook een zekere vervlakking voor gevolg. Vele publikaties zijn immers niet meer dan helgekleurde boekjes, die meer op sensatie dan op informatie gericht zijn. Men kan zich terecht afvragen of deze consumptie-artikelen werkelijk bijdragen tot de vorming van bewuste mensen en een ruimere visie geven op de verscheidenheid van de wereld van de ideeën. Het zijn eerder instrumenten van vervlakkende indoctrinatie.

Technologie heeft ook een sterke ontwikkeling mogelijk gemaakt in de omroepsector. Regionale zenders ontstonden en verdwenen in een ongelooflijk ritme, zodat men met reden van 'ethervervuiling' sprak. Door een sterkere reglementering is hierin wat stabiliteit gekomen. Het voordeel van deze ontwikkeling is dat het fenomeen radio dichterbij de mensen gekomen is. Anderzijds is het niet helemaal ondenkbaar dat vele van deze zenders verlengstukken worden van een consumptie-bevorderende industrie. In de mate dat zij meer op deze propaganda-taak gericht staan, draagt technologie in dit geval wellicht niet bij tot groter geestelijke mobiliteit, maar wel tot meer geestelijke vervlakking.

5. Modernisering vraagt mensen die technologie willen steunen

De socioloog A. Inkeles stelt dat een maatschappij die moderniseert, personen nodig heeft die gekenmerkt zijn door de volgende eigenschappen: 1) bereidheid om nieuwe dingen te aanvaarden; 2) de bekwaamheid over zeer vele dingen een opinie te formuleren en zich daarin democratisch en luisterbereid op te stellen; 3) een oriëntatie op heden en toekomst en minder op het verleden; 4) een gerichtheid op planning; 5) geloof in de bekwaamheid van de mens om zijn eigen lot te bepalen; 6) een geloof in de bekwaamheid van de mens om het gedrag van mensen te begrijpen en te anticiperen; 7) een erkenning van de waardigheid van de mens; 8) een geloof in wetenschap en technologie en 9) een geloof in distributieve rechtvaardigheid (Lauer, 1973: 221). Een dergelijk soort mens vormen is uiteraard geen gemakkelijke opgave. En het is ook duidelijk dat de vroegere opvoedings- en onderwijsstructuren niet gericht waren op een dergelijk mensbeeld. De oude onderwijsstructuur was een prefiguratie van een opgesplitste maatschappij waarin één deel van de mensen handenarbeid zou te doen hebben en een ander deel geestesarbeid. In vorige eeuw was lange tijd het primair onderwijs dan ook het enige onderwijs voor handarbeiders. Humaniora — de studie van de geesteswetenschap

pen — was het voorrecht van een betrekkelijk kleine groep die later de leiding in staat en economie moest geven. Daarnaast ontstond er tegen het einde van vorige eeuw enerzijds de moderne humaniora met een wetenschappelijke en een commerciële afdeling en anderzijds het technisch onderwijs. Elke onderwijsstroom had dus een mensbeeld op het oog dat erg verschillend was: de ene stroom was meer gericht op de latere handarbeider, de andere meer op de denker of organisator. Stilaan groeide in de 20ste eeuw de overtuiging dat een éénnijdige geesteswetenschappelijke, natuurwetenschappelijke of technische vorming niet volstond voor een algemene vorming. De traditionele klemtonen in de humaniora werden na Wereldoorlog II verlegd; combinaties van geesteswetenschappen en natuurwetenschappen werden structureel ingebouwd in het secundair onderwijs. De technische stroom bleef nochtans afgezonderd voortbestaan (De Keyser en D'Hoker, 1984-1985). In het V.S.O. werd dit anders aangepakt. Men heeft hier een comprehensieve structuur opgezet zodat de totale vorming beter gerealiseerd zou kunnen worden. Naast geesteswetenschappen en natuurwetenschappen wordt in dit onderwijssysteem ruimte gemaakt voor technologische en sociaal-wetenschappelijke vorming. Er is op die wijze ook de kans om leerlingen de band te laten zien tussen technologie en maatschappelijke veranderingen. Het V.S.O. zou op die wijze een ideale structuur kunnen zijn om jongeren voor te bereiden voor een gemoderniseerde maatschappij.

Onderwijs heeft echter ook zijn grenzen. Onderwijssociologisch onderzoek toonde aan dat scholen door hun structuur een maatschappijbeeld meegeven dat voor een groot deel een reproductie is van de meest sterke invloeden in die maatschappij. Het zal dan ook niet volstaan om de structuren van de scholen aan te passen als men de oude waardepatronen in de maatschappij behoudt. Men mag daarenboven niet uit het oog verliezen dat opvoeding en beïnvloeding niet uitsluitend in de scholen gebeurt. De zeer verschillende invloeden, die van het gezin en de vrienden uitgaan, zijn zeer indringende socialiserende krachten. Daarenboven worden jongeren constant in contact gebracht met 'verborgen verleiders' van de reclame en de media, waardoor zij meer worden voorbereid op een consumptief gedrag, dan wel op de waarden die Inkeles vooropstelde. Vele waardepatronen die langs deze propagandakanalen gepromoveerd worden, stemmen totaal niet overeen met wat in het onderwijs wordt aangeboden of wat binnen de reële mogelijkheden van de jongeren ligt. Al deze factoren maken het niet gemakkelijk voor jongeren om een persoonlijkheid te ontwikkelen waardoor zij op een juiste wijze met de techniek leren omgaan.

Het ideaal van Inkeles om een persoonlijkheid te vormen om met technologie en techniek om te gaan zal dus niet gemakkelijk bereikt worden. Men kan zich trouwens de vraag stellen — rekening houdend met voorgaande analyse — of alles wat Inke-

les voorstelt ook nagestreefd moet worden. Ik raak slechts enkele punten hiervan aan.

Inkeles stelt dat mensen meer op heden en toekomst moeten gericht worden en minder op het verleden. Dit is zeker een belangrijke attitude om de ontwikkeling van technologie te bevorderen. Betekent dit echter dat men daardoor de kennis van het verleden erg gaat verwaarlozen dan verliest men veel van de rijke informatie uit het verleden. Historische kennis is niet enkel belangrijk voor de kennis van het verleden zelf, maar een noodzakelijke voorwaarde om heden en toekomst te begrijpen. Er kunnen trouwens waarschuwingen te vinden zijn in het verleden voor weldaden en bedreigingen van technologie en techniek.

Brengt men mensen tot een 'geloof in hun bekwaamheid om hun eigen lot te bepalen', dan zal dit zeker een stimulans zijn om de natuur te leren beheersen. Stelt men dit te absoluut, dan loopt men echter het gevaar de menselijke mogelijkheden te overschatten en desillusies te bewerken. De mens heeft zijn mogelijkheden, maar ook zijn grenzen. Dit absolute geloof in de menselijke mogelijkheden heeft zeer waarschijnlijk ertoe bijgedragen dat het religieuze besef bij vele mensen is achteruitgegaan. Beheersing van een deel van de stof wordt al vlug geëxtrapoleerd naar de beheersing van de ganse wereld, die dan een zuiver stoffelijke wereld is. In een dergelijke wereld verdwijnt God vlug uit het gezichtsveld van een mens die zichzelf tot een kleine god heeft gemaakt.

Dit geloof in de eigen bekwaamheid van de mens om zijn eigen lot te bepalen houdt nog een ander gevaar in. Formuleert men dit principe sterk individualistisch, dan loopt men het gevaar door de ervaring gesanctioneerd te worden. De lotsbepaling van de mens gebeurt niet louter individualistisch, maar eveneens sociaal. Wat een individu soms ook doet om iets te bereiken, sociale structuren kunnen hem zowel hinderen als helpen. Een extreem individualistische opstelling houdt niet voldoende rekening met deze werkelijkheid.

Een verabsolutering van het 'geloof in wetenschap en technologie' heeft eveneens iets dreigends voor de samenleving. Een blind vertrouwen in de mogelijkheden van wetenschap en technologie leidt tot illussies en is daarenboven een onwetenschappelijke houding. Beide zouden daardoor een goddelijke status krijgen. Wetenschap en technologie zijn trouwens als menselijke produkten vatbaar voor interpretatie door de groepen en individuen. Wat met wetenschap en technologie mogelijk is, hangt dan ook sterk af van het gebruik dat men ervan wil en kan maken. Een technologische ontwikkelde maatschappij heeft daarom nood aan mensen die de limieten en de mogelijkheden van de technologie kritisch willen bekijken, en niet eenvoudig weg een geloofsact stellen.

6. Besluit

Er werd hierboven beschreven hoe technologie en techniek de maatschappelijke structuren bepalen, maar anderzijds slechts kunnen ontwikkelen binnen de grenzen die de maatschappij toelaat. Hierbij werd hoofdzakelijk aandacht besteed aan gedomerniseerde maatschappijen, d.w.z. maatschappijen waarin technologie en techniek een zeer ruime plaats hebben. Alhoewel technologie en techniek ook iets bedreigends in zich hebben, worden zij meestal als een zegen ervaren. De tegengestelde resultaten hebben voor gevolg dat in de wereld van wetenschap en van de politieke besluitvorming tal van conflicten voorkomen waardoor technologie en techniek in hun ontwikkeling worden omgebogen of afgeremd. Technologie en techniek zijn dus duidelijk niet enkel het resultaat van wetenschappelijke kennis. Verschillende andere kenmerken van deze gedomerniseerde maatschappij hebben hun stempel gedrukt op de technologie en omgekeerd.

Economische groei bleek een belangrijke factor te zijn om de ontwikkeling van technologie en techniek te stimuleren. Doch zonder de technologische kennis zou de hedendaagse economische groei niet mogelijk zijn geweest. Technologie heeft een merkwaardige invloed gehad op het welzijn van de mensen. Doch tevens heeft technologie ertoe bijgedragen dat dit welzijn slechts voor bepaalde categorieën van de maatschappij was weggelegd. Daarenboven ontstonden er tal van nieuwe sociale problemen, typisch voor een welvaartsmaatschappij. Technologie en techniek hebben kunnen profiteren van de ontwikkeling van een democratische geest in gedomerniseerde maatschappijen, en beide hebben tevens meer mogelijkheden gecreëerd voor democratisch overleg (b.v. massamedia en andere instrumenten van informatieverstrekking). Technologie en techniek kunnen echter deze democratische structuur eveneens in gevaar brengen. De sterke ontwikkeling van A.D.P. kan immers een vergaande centralisatie van informatie voor gevolg hebben. In de mate dat dit machtscentrum niet onderworpen is aan democratische controle, ligt hierin een bedreiging van de democratie.

Seculiere-rationele waarden vormen een ideale voedingsbodem voor technologie en techniek en beiden bevestigen op hun beurt de grote betekenis van dit soort waarden. Er is daardoor geen einde gekomen aan de ideologie, maar in de plaats is er een technologische ideologie gekomen. Dit wordt problematisch wanneer vergeten wordt dat dit een ideologie is en daarom niet meer mag gevraagd worden naar de bijdrage van de technologie voor het algemeen welzijn.

Technologie en techniek hebben ook voordeel gehaald uit de mobiliteit in de gedomerniseerde maatschappij. Ideeën kregen daardoor meer kans op verspreiding dan in een eerder stabiele maatschappij. Daarenboven hebben zij de geografische, sociale en geestelijke mobiliteit bevorderd. Deze overweldigende spreiding van ideeën dreigt anderzijds een geest van oppervlakkig-

heid en relativisme te bewerken, die waardenonzekerheid voor gevolg heeft.

De successen van de technologie en de techniek hebben ten slotte een mensbeeld ontwikkeld van een haast almachtige mens, gesteld dat hij zich bezig houdt met de beheersing van de stof. Het gevaar van een dergelijke beeldvorming voor de maatschappij is dat men de beperktheden van technologie en techniek niet meer ziet en een aantal belangrijke aspecten van het menselijk bestaan uit het oog worden verloren. Technologie en techniek dreigen de mens te beheersen. Een gemoderniseerde maatschappij heeft daarom geen nood aan mensen die geloven in de almacht van de technologie, maar aan mensen die technologie en techniek kunnen ten dienste stellen van persoonlijk en sociaal geluk.

Dr. J. VERHOEVEN
Gewoon Hoogleraar
K.U.Leuven
Heuvelstraat 10
3045 Blanden

BIBLIOGRAFIE

- BARRON, I. and R. CURNOW (1979), *The Future with Microelectronics. Forecasting the Effects of Information Technology*, Milton Keynes, The Open University.
- BELL, D. (1976), *The Coming of Post-Industrial Society*, New York, Basic Books.
- BRAUN, E. and S. MACDONALD (1974), *Revolution in Miniature. The History and Impact of Semiconductor Electronics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- BROOM, L. and F. LANCASTER JONES (1976), *Opportunity and attainment in Australia*, Canberra, Australian National University Press.
- DE KEYSER, R. en M. D'HOKER (1984-1985), *De Geschiedenis van het Secundair Onderwijs in België*, in: *Nova et Vetera*, LXII (1-2): 15-40.
- ERIKSON, R. and J.H. GOLDTHORPE (1985), 'Are American Rates of Social Mobility Exceptionally High? New Evidence on an Old Issue', in: *European Sociological Review*, 1 (1): 1-22.
- EVANS, J. (1982), *The Worker and the Workplace*, pp. 157-188, in G. Friedrichs and A. Schaff (eds), *Microelectronics and Society. For Better or for Worse*, Oxford, Pergamon Press.
- FRIEDRICH, G. (1982), *Microelectronics and Macroeconomics*, pp. 189-212, in G. Friedrichs and A. Schaff (eds), *Microelectronics and Society. For Better or for Worse*, Oxford, Pergamon Press.
- EUROSTAT (1982), *Werkgelegenheid en werkloosheid*, november, Luxemburg.
- FREEMAN, C. (1977), *Economics of Research and Development*, pp. 223-276, in J. Spiegel-Rösing and D. de Solla Price (eds), *Science, Technology and Society*, London, Sage.
- GOULDNER, A.W. (1976), *The Dialectic of Ideology and Technology. The Origins, Grammar and Future of Ideology*, London, The Macmillan Press.
- KING, A. (1982), *Introduction: A New Industrial Revolution or Just Another Technology?*, pp. 1-36, in G. Friedrichs and A. Schaff (eds), *Microelectronics and Society. For Better or for Worse*, Oxford: Pergamon Press.
- LAKOFF, S.A. (1977), *Scientists, Technologists and Political Power*, pp. 355-392, in J. Spiegel-Rösing and D. de Solla Price (eds), *Science, Technology and Society*, London, Sage.
- LAMBORGHINI, B. (1982), *The Impact on the Enterprise*, pp. 119-156, in G. Friedrichs and A. Schaff (eds), *Microelectronics and Society. For Better or for Worse*, Oxford, Pergamon Press.
- LAUER, R.H. (1973), *Perspectives on Social Change*, Boston, Allyn and Bacon.

- LAYTON, E. (1977), *Conditions of Technological Development*, pp. 197-222, in J. Spiegel-Rösing and D. de Solla Price (eds), *Science Technology and Society*, London, Sage.
- LENK, K. (1982), *Information Technology and Society*, pp. 273-310, in G. Friedrichs and A. Schaff (eds), *Microelectronics and Society. For Better or for Worse*, Oxford, Pergamon Press.
- LODEWIJCKX, E. (1984), 'Anticonceptiegedrag', pp. 124-141, in R.L. Cliquet en R. Debusschere (red.), *Relationeel en Reproductief Gedrag in Vlaanderen*, Brussel, C.B.G.S.
- NELKIN, D. (1977), *Technology and Public Policy*, pp. 393-442, in J. Spiegel-Rösing and D. de Solla Price (eds), *Science, Technology and Society*, London, Sage.
- N.I.O.I. (1984), *Demografie*, Bulletin van het Nederlands Interuniversitair Demografisch Instituut, 53, december.
- N.I.S. (1977, 1980, 1983a), *Statistisch Zakjaarboek 1977, 1980, 1983*.
- N.I.S. (1983), *Statistisch Jaarboek 1983*, Vol. 103, Brussel, N.I.S.
- O.C.D.E. (1973), *L'Utilisation du Personnel Hautement qualifié*, Paris, O.C.D.E.
- O.C.D.E. (1975), *Profils des Ressources Consacrées à la Recherche et du Développement Expérimental dans la zone O.C.D.E., 1963-1971*, Paris, O.C.D.E.
- R.V.A. (1985), *Maandelijkse Mededelingen*, april.
- SALOMON, J.J. (1977), *Science Policy Studies and the Development of Science Policy*, pp. 43-70, in J. Spiegel-Rösing and D. de Solla Price (eds), *Science, Technology and Society*, London, Sage.
- SOCIAAL EN CULTUREEL PLANBUREAU (1982), *Sociaal en Cultureel Rapport 1982*, 's Gravenhage, Staatsuitgeverij.
- SWANSON, G.E. (1971), *Social Change*, Glenview (Ill), Scott, Foresman and Company.
- UNESCO (1975), *Statistical Yearbook 1975*, Paris, UNESCO.
- UNESCO (1984), *Statistical Yearbook 1984*, Paris, UNESCO.